

Запобігання та ліквідація надзвичайних ситуацій

УДК 355.421/424

С.Н. Мельник, С.С. Королев, Г.А. Змиевской, В.И. Горбунов

Национальный юридический университет им. Ярослава Мудрого, Харьков

НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ОХРАНЕНИЕМ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

На основе анализа и обобщения опыта применения современных систем наблюдения за полем боя, новых технологий защиты военных баз, лагерей и охраны военных объектов предлагаются основные направления автоматизации процессов выполнения задач непосредственным охранением механизированных подразделений Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины.

Ключевые слова: *непосредственное охранение, идентификация противника, разведывательно-сигнализационные охраняемые системы, системы наблюдения за полем боя, сенсоры, исполнительные элементы.*

Вступление

Постановка проблемы. Непосредственное охранение войск является последним барьером для разведывательно-диверсионных групп и передовых подразделений противника. Очевидно, что их своевременная идентификация и нейтрализация на максимально возможном расстоянии от охраняемого объекта (опорного пункта, блокпоста, места расположения) является наилучшим способом снижения рисков для личного состава.

Табельные средства наблюдения, которыми в данное время обеспечиваются наблюдатели и приборы наблюдения боевых машин из состава непосредственного охранения, не всегда позволяют реализовать это требование, особенно в условиях плохой видимости. Кроме того, принятая боевыми уставами [1; 2] и методическими рекомендациями [3], организация непосредственного охранения требует выделения для этих целей достаточно большого количества личного состава (часовые, патрули, секретные, наблюдатели, расчеты дежурных огневых средств, дежурные подразделения). Так, в период подготовки оборонного боя в механизированном взводе к выполнению задач непосредственного охранения может выделяться до половины личного состава, что существенно усложняет выполнение основных мероприятий.

Современные же средства наблюдения и обнаружения (радары, тепловизоры, лазерные импульсные сенсоры идентификации оптики, акустические системы обнаружения выстрела и др.), поступаю-

щие в подразделения Вооруженных Сил Украины, как показывает опыт, используются не системно. Это не позволяет одновременно обеспечивать обзор больших площадей общим планом, выявлять и идентифицировать объекты на различных расстояниях, в полной мере реализовывать технические возможности данных средств, ограничивает круг лиц, одновременно принимающих участие в анализе тактической обстановки.

Анализ последних исследований и публикаций. Боевыми уставами [1; 2] регламентируется организация и осуществление непосредственного охранения во всех видах тактических действий подразделений. В пособии [3] приводятся рекомендации по организации и осуществлению охраны и обороны воинских частей (подразделений) Вооруженных Сил Украины при их размещении в базовых лагерях. В работах [4; 6–10] обобщается опыт проектирования и использования систем защиты военных баз и лагерей, а также разведывательно-сигнализационных систем для охраны военных объектов в армиях передовых стран мира. Однако, информация по системному применению данных средств при выполнении подразделениями боевых задач (в обороне, на блокпосту, при размещении на месте), ограничена [5].

Формулирование цели статьи. Целью статьи является:

– обобщение опыта защиты военных баз и лагерей, применения систем наблюдения за полем боя армий передовых стран мира;

– обобщение опыта использования подразделений Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины современных средств наблюдения и обнаружения в ходе проведения антитеррористической операции на территории Донецкой и Луганской областей;

– разработка предложений по интегрированию данных средств в единую систему, которая позволяла бы автоматизировать процессы выполнения задач непосредственным охранением механизированных подразделений для повышения их ситуационной осведомленности на всех уровнях и своевременного устранения угроз при одновременном сокращении количества личного состава, выделяемого в непосредственное охранение.

Изложение основного материала

Обнаружение, идентификация противника на заданной дальности и его последующая нейтрализация с помощью дистанционно управляемых боевых модулей (исполнительных элементов) могут быть обеспечены комплексным использованием современных средств:

- радаров;
- дневных / ночных оптико-электронных систем;
- лазерных дальномеров и указателей;
- лазерных систем идентификации оптики;
- сенсоров обнаружения выстрелов (акустических и инфракрасных);
- сейсмических, инфракрасных и магнитных датчиков обнаружения движения.

Тем самым можно достичь снижения численности личного состава, задействованного в непосредственном охранении, а также повышения его защиты.

Для этого вышеупомянутые средства, включающие параметрические сенсоры и исполнительные элементы, целесообразно объединить в единую систему, которая позволила бы личному составу, ответственному за охрану, и командиру подразделения немедленно идентифицировать объект, определить степень его угрозы, и реагировать в соответствии с боевой обстановкой и положениями боевых уставов.

Данные системы широко интегрируются в *системы защиты военных баз и лагерей* армий передовых стран мира [4]. Как правило, такие объекты размещаются в условиях отсутствия непосредственного соприкосновения с противником, поэтому подобные системы рассчитаны на длительную работу и позволяют установку сенсоров и исполнительных элементов на стены ограждения охраняемого объекта и стационарные вышки (платформы). Для систем, обеспечивающих охрану подразделений при непо-

средственном выполнении боевых задач, такое размещение элементов системы невозможно.

Поэтому, системы, построенные по принципам *систем защиты военных баз и лагерей* армий передовых стран мира и имеющие подходящие тактико-технические характеристики, могут использоваться для *охраны механизированных подразделений Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины лишь при их расположении в базовых лагерях, для охраны и обороны важных военных и государственных объектов, коммуникаций и др.*

В боевой же обстановке подразделениями современных армий используются *системы наблюдения за полем боя* (МХТМ-LVSS – США; «ТРЕК-М», «ТАНДЕМ-2», «ТРИАДА», ПАНОРАМА-2П – Россия) [5], а также другие малогабаритные, мобильные средства обнаружения противника, размещенные на транспортных средствах.

Очевидно, что, базируясь на принципах построения вышеуказанных систем (защиты военных баз и лагерей, разведывательно-сигнальных приборов, систем наблюдения за полем боя), можно создать современную *систему непосредственного охранения механизированного подразделения Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины при выполнении боевых задач (в обороне, на блокпосту)*. При этом ее элементы (подсистемы) должны обеспечивать:

– заданную дальность и точность обнаружения и идентификации противника, нейтрализации его угрозы;

– возможность ведения кругового наблюдения (сплошного наблюдения перед фронтом обороны подразделения, на его флангах и в промежутках между подразделениями);

– возможность интегрирования локальной системы подразделения в единую систему сбора, хранения и обработки полученной информации, ее цифрового обмена с соседними и взаимодействующими подразделениями, передачи данных на вышестоящий пункт управления;

– использование в едином конструктивном модуле средств наблюдения, работающих на различных физических принципах и компенсирующих недостатки друг друга, возможность монтирования таких модулей на транспортной базе;

– возможность быстрого изменения конфигурации системы для достижения эффективной охраны объекта при изменении обстановки и выполняемых задач;

– наличие радиоканалов для передачи информации, в том числе – резервных радиоканалов (как резервных);

– автономность и достаточное количество допустимых развертываний;

– отсутствие демаскирующих признаков;

- возможность использования на неподготовленной в инженерном отношении местности;
- широкий диапазон рабочих температур;
- достаточно небольшое время развертывания и малогабаритность.

Исходя из задач непосредственного охранения по недопущению внезапного нападения противника, своевременному оповещению о его приближении охраняемых подразделений, первой ее подсистемой должна стать подсистема наблюдения, базирующаяся на использовании оптико-электронных средств (цветных ПЗС-телевизионных камер, тепловизоров, лазерных дальномеров, объединенных в модуль) и радиолокационных станций наземных подвижных целей (радаров).

Сочетание в одном модуле оптико-электронных средств наблюдения (ПЗС-телекамеры, тепловизора), работающих в различных диапазонах спектра, позволяет обнаруживать и идентифицировать объекты (цели) днем, ночью и в других условиях ограниченной видимости на предельных расстояниях, с которых обеспечивается поражение целей огневыми средствами подразделения, а наличие лазерного дальномера – измерять дальность до объекта (цели).

Объединение данных модулей в единую подсистему позволяет вести обзор больших площадей общим планом, а также просмотр отдельных участков местности (подъездных путей, дорог, коммуникаций, мостов, переправ, заграждений и т.п.) крупным планом с целью контроля их состояния и функционирования. Возможность передачи изображений и другой информации на вышестоящие пункты управления и другим пользователям значительно расширяет круг лиц, одновременно принимающих участие в анализе и оценке обстановки.

Следует отметить, что в ходе АТО при выполнении задач частями и подразделениями Вооруженных Сил Украины на территории Донецкой и Луганской областей уже практикуется использование для наблюдения телевизионных камер и тепловизоров. Однако, они используются как автономные средства и в общую систему непосредственного охранения механизированного подразделения не интегрированы.

При создании подсистемы наблюдения необходимо учитывать некоторые условия.

Так, необходимая дальность и качество наблюдения с помощью оптико-электронных систем и радаров существенно зависит от высоты их расположения. В системах защиты военных баз и лагерей это обеспечивается за счет установки сенсоров на телескопических мачтах, вышках. Очевидно, что в боевых условиях развертывание мачт в опорном пункте (на блокпосту) будет являться демаскирующим признаком. Поэтому для размещения модулей

наблюдения следует использовать местные предметы и объекты, имеющие большую высоту, устойчивые к поражению огнем и обеспечивающие их защиту от огня и маскировку (каменные строения водонапорные башни, вершины, склоны и гребни высот, терриконы и т.п.)

Максимальная дальность обнаружения с помощью телевизионной системы рассчитывается по ее энергетической (световой) и контрастной чувствительности. Для этого можно воспользоваться формулой [6]:

$$L = \frac{fH}{h} \times \frac{100}{\Delta}, \quad (1)$$

где L – максимальная дальность обнаружения и распознавания объекта, м;

f – фокусное расстояние объектива, мм;

H – высота объекта относительно местности, м;

h – высота мишени матрицы ПЗС (прибор с рядовой связью), мм;

Δ – высота объекта в процентах в пересчете на высоту раstra фотоприемника.

Рассчитанные по формуле (1) усредненные дальности обнаружения и распознавания наземных целей в дневных и ночных условиях приведены в табл. 1 [7–9].

Таблица 1
Обобщенные дальности обнаружения и распознавания наземных целей оптико-электронными модулями военного назначения (от зарубежных производителей)

Тип камеры	Тип цели	Дальность, не менее, км	
		Обнаружения	Распознавания
Узкополосная телекамера	техника	6	5
	живая сила	3	2
Широкополосная телекамера	техника	3	1
	живая сила	2	0,4
Тепловизор	техника	8	1
	живая сила	5	0,5

Анализ данных, приведенных в табл. 1, позволяют сделать вывод о том, что использование оптико-электронных модулей обеспечивает ведение наблюдения на глубину дальности действительного огня штатного вооружения дежурных огневых средств подразделений (отделение, взвод, рота) и своевременно предотвратить внезапное нападение противника.

При этом количество оптико-электронных модулей, необходимое для обеспечения сплошного наблюдения перед фронтом подразделения, можно определить, используя формулу (2):

$$N \geq \frac{B + B_{п} + B_{л}}{S}, \quad (2)$$

где γ – угол поля зрения прибора (модуля) наблюдения (рис. 1), град.;

L – расстояние распознавания заданных объектов наблюдения, определяемое по формуле (1), м;

S – ширина сектора наблюдения прибора (модуля) на расстоянии L от пункта наблюдения, м:

$$S = \frac{2\pi}{360} \times \gamma \times L, \quad (3)$$

B – ширина фронта подразделения, м;

$B_{\text{п}}, B_{\text{л}}$ – ширина правого и левого флангов подразделения в полосе наблюдения, м.

Радары наблюдения должны обеспечивать круговой обзор, так и иметь возможность сканирования в определенном секторе по азимуту и углу места. В условиях угрозы действия диверсионно-разведывательных групп противника особо актуальной становится возможность обнаружения ползущего, плывущего, идущего или бегущего человека.

Для положительной идентификации целей на повышенных дальностях радар должен иметь прицельное приспособление, крепящееся к радарной головке.

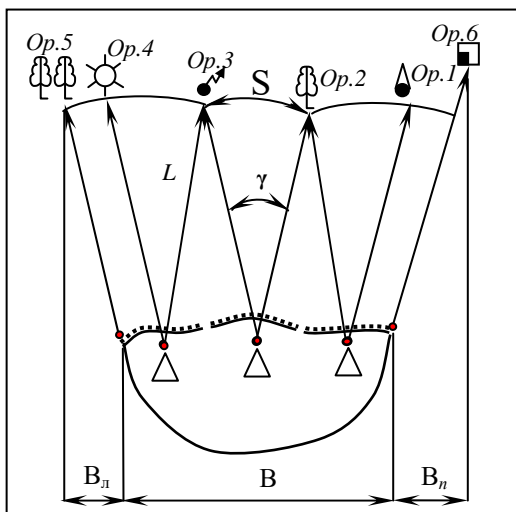


Рис. 1. Схема определения необходимого количества оптико-электронных модулей в полосе наблюдения подразделения

Программное обеспечение радара должно позволять программировать его на наблюдение за выбранными зонами, и если обнаружено вторжение в наблюдаемом сегменте, он должен выдать сигнал тревоги оператору, помогая ему одновременно в выполнении множества задач наблюдения.

Используемые радары должны объединяться в единую сеть с программным управлением, обеспечивающим автоматическое трехмерное круговое или секторальное сканирование заданной полосы наблюдения, определение и выдачу полярных координат места вторжения, а также сигнала тревоги оператору.

Следует отметить, что состоящие на вооружении радиолокационные станции ближней разведки СБР-3, СБР-5 не имеют сетевых интерфейсов, что не позволяет интегрировать их в компьютеризированные системы управления. Поэтому возникает необходимость модернизации этих РЛС или выбора других станций (радаров), которые соответствовали бы вышеуказанным требованиям.

Очевидно, что дальность идентификации подсистемой наблюдения заданных объектов должна быть не менее дальности действительного огня образцов вооружения подразделения. Исходя из этого, для взвода, роты она должна составлять: по распознаванию (идентификации) техники противника – не менее 6 км, личного состава – не менее 1 км.

Время реакции на открытие огня выделенными огневыми средствами должно учитывать его затраты на их оповещение и подготовку к отражению нападения. Эти затраты могут быть достаточно велики, поэтому целесообразно процесс подготовки к открытию огня автоматизировать, используя координаты места вторжения, выработанные подсистемой наблюдения.

Технические средства подсистемы наблюдения в опорном пункте подразделения должны располагаться так, чтобы обеспечивалось сплошное наблюдение перед фронтом, на флангах и в промежутках между подразделениями, а на блокпосту – круговое наблюдение.

Мертвые зоны в полосе наблюдения оптико-электронных модулей (рис. 1) должны обязательно перекрываться наблюдением радиолокационных станций (радаров) и сенсорными устройствами других подсистем.

Для исключения ведения противником оптической разведки, обнаружения позиций его снайперов второй подсистемой системы управления непосредственным охранением может быть подсистема лазерных импульсных сенсоров идентификации оптики. Ее работа основывается на принципе световой локации, в соответствии с которым фиксируется отражение коротких и безопасных для глаз импульсов лазерного излучателя от оптических элементов приборов наблюдения и прицеливания противника в секторе сканирования.

Компаниями-производителями в этой области [4] предлагается ряд портативных бинокулярных сенсоров, устанавливаемых на транспортных средствах или на треноге. Они могут вести как круговое сканирование, так и сканирование в определенном секторе. Данные сенсоры обеспечивают обнаружение целей в радиусе до 2000 м и выведение их GPS-координат на цифровую карту. Как правило, человеко-машинные интерфейсы (ЧМИ) реализуются при помощи ноутбуков с операционными системами android и хранятся в самой системе. Сетевые интер-

фейсы LAN и WAN позволяют интегрировать эти устройства в системы оперативного управления.

В механизированных подразделениях Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины уже сейчас используются сенсоры идентификации оптики («Антиснайпер», «Спин-Л», «ТЛС 2000», «ПАПВ» и др.), которые полностью соответствуют вышеуказанным требованиям. С их помощью, независимо от типа, можно обнаруживать любые оптические и оптоэлектронные средства наблюдения, прицеливания, целеуказания, дальнометрии, кино- и фотосъемки, определять и запоминать их координаты, измерять дальность до них.

Они имеют возможность управления с персонального компьютера, выведения информации на внешние устройства отображения (монитор или передатчик). При обнаружении цели обеспечивается также постановка визуально-оптической дистанционной помехи (засвечивание поля зрения (подавление) выявленного оптико-электронного средства). В отдельных случаях выводятся из строя чувствительные элементы приемных устройств.

В боевой практике механизированных подразделений эти средства используются на наблюдательных постах и для выполнения других задач, однако возможности их интегрирования в подсистему не реализованы.

В опорном пункте, на блок-посту, в базовом лагере лазерные импульсные сенсоры идентификации оптики должны устанавливаться с учетом расположения оптико-электронных средств и радаров наблюдения, создавая для них дополнительные возможности.

Предупреждение об обнаружении местоположения противника, вооруженного стрелковым оружием, и начале его активных действий может осуществляться с помощью *подсистемы обнаружения выстрела (акустических и инфракрасных сенсоров)*.

Акустические сенсоры позволяют обнаруживать точное местоположение стреляющего противника по траектории и скорости пролетающих пуль. Сенсорными устройствами в данном случае служат высокочувствительные микрофоны.

Акустический метод выявления позиций стрелков (снайперов) имеет целый ряд преимуществ: возможность определения в режиме реального времени координат цели с точностью, достаточной для ее огневого поражения; круговой (360°) сектор наблюдения; достаточная глубина наблюдения (не меньше дальности действительного огня стрелкового оружия); возможность определения калибра и вида оружия, что позволяет анализировать боевую ситуацию и устанавливать приоритеты целей; пассивный режим работы, что обеспечивает системе помехоустойчивость и маскировку; выявление нескольких огневых позиций, с которых огонь ведется одновре-

менно; длительная непрерывная работа (месяц и более); работа в любую погоду; работа как в дневное, так и в ночное время суток при сложной фоновой обстановке; небольшие массо-габаритные характеристики; возможность работы в движении; сравнительно невысокая стоимость.

Наиболее перспективными средствами обнаружения выстрела являются новые системы Pilarw для транспортных средств и стационарных объектов, производимые компанией Metravib [4]. По сравнению с оригинальной системой Pilarw, развернутой в Сараево в 1995 году, нынешняя система способна в реальном времени точно идентифицировать источник огня не только стрелкового оружия, но также ручных противотанковых гранатометов, минометов и противотанковых ракет. Новейший вариант для транспортных средств Pilarw Vehicle имеет время реакции более двух секунд и обеспечивает точность по азимуту $\pm 2^\circ$ на стоянке и $\pm 5^\circ$ в движении. Точность по углу места составляет $\pm 5^\circ$, а точность по дальности при активном обстреле – от 10 до 20%.

Еще одним крупным игроком в области разработок систем обнаружения выстрела является компания Raytheon BBN, продавшая более 10000 систем Boomerang в разные страны (большая часть из них развернута в районах боевых действий) [4]. Последняя ее разработка – система Boomerang Warrior-XP (здесь «P» означает «Периметр») имеет массу менее 6 кг, состоит из сенсора и блока «питание/сеть», который позволяет подсоединять к системе множество сенсоров и, таким образом, покрывать 360° , хотя может работать и как отдельное устройство. Система работает на упрочненном лэптопе совместно с ОС Windows 7 и выдает местоположение стрелка по азимуту, дальности и углу места и его координаты на 10-разрядной координатной сетке. Данные автоматически объединяются для более точного решения, которое выводится на дисплей в виде обозначений на карте. Система также показывает зону обнаружения пули, то есть потенциально опасный сектор. Информация может сохраняться для разведывательных целей или последующего просмотра. По данным компании BBN, система Warrior XP обнаруживает свыше 90% всех выстрелов. Характеристики этой системы: определение пролетевшей пули от 1 до 25 м, частота ложных срабатываний менее 1%, время реакции 1,5 с, энергоснабжение обеспечивается посредством канала Ethernet, время работы не ограничено.

Еще одна система для транспортных средств, PDCue от AAI Textron (сокращение от Projectile Detection and Cueing – определение выстрела и сигнализирование), базируется на четырех сенсорах, установленных по углам крыши, что обеспечивает круговой обзор. Разделение сенсоров обеспечивает

высокую точность по азимуту и углу места, ошибка для обоих углов не превышает $\pm 1^\circ$, ошибка по дальности – 25% и уменьшается на дальностях свыше 350 метров, максимальная дальность составляет 1,2 км. Система PDCue устанавливается на бронированные M1151 Humvee и, с целью проведения оперативных оценок, интегрируется с боевым модулем Crows II.

Механизированные подразделения Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины обеспечиваются системами обнаружения выстрела «СОВА», которые по своим характеристикам не уступают аналогичным системам иностранного производства. Система обладает следующими основными характеристиками: максимальная дальность выявления огневых позиций: для стрельбы из оружия калибром 5,45 – 7,62 мм – до 600 м; калибром 12,7 – 14,5 мм – до 1500 м; время выявления цели – не более 2 с; сектор ведения разведки – 360° ; количество одновременно определяемых целей – до 10; погрешность определения координат огневых позиций: по дальности на дистанциях до 600 м – не более 5%, на дистанциях до 1500 м – не более 10%, по азимуту – не более 1%.

С помощью систем «СОВА» можно вести непрерывную разведку огневых позиций стрелков (снайперов) с отображением результатов разведки и целеуказания, а также передачу информации по радиоканалу на пункт (модуль) управления в звене «отделение – рота» (для моноблочного варианта) или «рота – батальон» (для разделенного варианта).

Большинство систем обнаружения выстрела базируется на акустических сенсорах, однако одна из новейших разработок гавайской компании Oceanit использует технологию инфракрасной фокальной плоскости известную как Flash (Fast as Light Assessment of Snipers and Hostile fire) – «оценка со скоростью света огня противника» [4; 10]. *Инфракрасный сенсор* – это микросхема, которая работает с частотой свыше 10000 кадров в секунду, может «видеть» выстрел при покидании пулей ствола и может сообщать с частотой 0,10 секунды местоположение выстрела и тип используемого оружия, распознавая винтовку, РПГ и т.д. Система Flash представляет собой камеру кругового обзора с линзами типа рыбий глаз. По заявлению Oceanit, система Flash имеет дальность обнаружения свыше километра с вероятностью обнаружения более 99 % и показателем ложного срабатывания менее 0,1 %. Эти характеристики получены за счет использования алгоритмов, которые позволяют отличить вспышку от орудия и вспышку, отраженную от блестящей поверхности.

Приведенные выше технические характеристики показывают, что использование акустических и инфракрасных сенсоров с аналогичными параметрами в системах непосредственного охранения под-

разделений при выполнении ими боевых задач обеспечило бы своевременную реакцию на применение противником стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и противотанковых ракетных комплексов и других огневых средств ближнего боя.

При этом они должны устанавливаться на технике или треногах с обязательным выполнением мероприятий по маскировке.

Однако, было бы ошибкой считать, что рассмотренные подсистемы могут полностью заменить функции традиционных секретов, наблюдательных постов и наблюдателей. Они призваны лишь сократить количество последних. Секреты, наблюдательные посты, наблюдателей целесообразно оставлять на наиболее угрожающих направлениях и на участках, которые не просматриваются (не охраняются) данными подсистемами.

Для охраны коммуникаций, минных полей и других заграждений, объектов материально-технического обеспечения, мест отдыха личного состава и расположения техники, а также закрытых для наблюдения участков местности вокруг блокпоста целесообразно создание *подсистемы обнаружения вторжения* на базе *сейсмических, инфракрасных и магнитных датчиков*.

Сети, построенные на данных видах датчиков, могут быть линейными или точечными.

Сейсмические датчики используются для охраны периметров территорий. Они относятся к разряду пассивных устройств, устанавливаются скрытно в почву или в ее покрытие. Принцип их работы основан на контроле изменения состояние грунта в месте установки. Колебания почвы или возросшее давление (при проходе нарушителя) улавливаются высокочувствительным сенсором. В современных военных охранных системах кабели, заглубленные в грунт на 20–30 см, состоят из секций длиной по 100 м, которые снабжены миниатюрными процессорами обработки сигналов. Обнаружение происходит даже при медленном перемещении нарушителя шагом или ползком.

Следует отметить некоторые недостатки сейсмических датчиков. Так, в замерзшей почве чувствительность таких устройств, а, следовательно, и их эффективность, существенно снижается. Устаревшие модели сейсмических датчиков чувствительны к посторонним вибрациям, вызываемым, например, проезжающим транспортом или сильным ветром. Последний недостаток нивелируется программированием нескольких характерных воздействий (например, от проезжающей мимо машины), которые определяются как ложные и не приводят к срабатыванию сигнализации.

Сети *инфракрасных датчиков* обычно создаются из активных ИК приборов, создающих от од-

ного до чотирьох ІК лучей, нижній из которых располагается на высоте 30–45 см от земли. Многолучевые сети используются для создания вертикальной полосы обнаружения необходимой высоты. Однолучевые системы имеют протяженность 50, 100, и 200 м. ІК датчики обеспечивают при хорошей видимости обнаружение на дальности до 365 м, при дожде и снегопаде – 120 м, в тумане – 90 м. В современном быстро устанавливаемом переносном варианте ІК сети используются ІК приборы, устанавливаемые на треногах. Сигнал тревоги вырабатывается только при пересечении двух – трех лучей при обнаружении человека или другого, соизмеримого по размерам предмета (например, автомобиля), что исключает ложные срабатывания от мелких животных, птиц и падающих листьев.

Принцип действия пассивных ІК датчиков основан на регистрации инфракрасного излучения от человека, попавшего в зону действия устройства.

Необходимо отметить, что работоспособность инфракрасных датчиков снижается при густом тумане и снегопаде.

Магнитные датчики вызывают срабатывание системы предупреждения при появлении в зоне их чувствительности металлической массы (снаряжения, оружия, техники и т.п.).

В охранных сетях используются заглубленные в грунт кабельные магнитные датчики и магнитные разведывательно-сигнализационные приборы (РСП). В современных военных кабельных магнитных системах кабель, заглубленный в землю на 5–25 см, состоит из секций длиной по 100 м. Ширина обрабатываемой электронной преграды составляет 25 м, а длина зависит от количества используемых в ней секций кабеля.

К недостатку магнитных датчиков можно отнести их неэффективность вблизи автомобильных, железных дорог и других металлоемких объектов, коммутации мощных электромашин и реле. Возможны ложные срабатывания от грозовых разрядов, мощных электромоторов и реле. К недостаткам стоит отнести и то, что объекты, не имеющие металлических предметов, не обнаруживаются.

В вооруженных силах передовых стран мира системы обнаружения движения, предназначенные для охраны подразделений, и использующие рассмотренные датчики [4] при их комплексном применении рассчитаны на обнаружение идущего человека на расстоянии не менее 50 м (при дожде – 300 м), ползущего человека – 250 м (200 м) и движущегося средства – 1000 м (800 м). Максимальная дальность обнаружения при определенных условиях может достигать 1500 м.

Анализ технических характеристик датчиков обнаружения движения охранных систем армий иностранных государств показывает, что они значи-

тельно эффективнее сигнальных мин, которые используются подразделениями Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины как средство предупреждения о появлении противника. При правильном размещении и установке они позволяют выявить не только факт и место вторжения противника, но и обеспечить скрытность его обнаружения, определение численности и направления движения, идентифицировать, а также передать полученные данные на средства отображения информации. Возможности же сигнальных мин ограничиваются лишь выявлением факта и места вторжения. К тому же, они обладают и другими недостатками, существенно снижающими эффективность их применения (одноразовое использование, возможность пропуска сигнала при срабатывании в условиях ограниченной видимости и при наличии шумового фона, возможность обезвреживания или обхода).

Таким образом, подсистема обнаружения движения должна удовлетворять ряд требований:

- высокие чувствительность, селективность и быстродействие;
- эффективность обнаружения противника независимо от условий ее эксплуатации (времени суток, поры года, погодных явлений);
- устойчивость к помехам различной природы (радио, электромагнитным, световым и др.);
- минимальное количество ложных срабатываний;
- возможность исполнения в стационарных и мобильных вариантах.

На наиболее угрожающих направлениях и направлениях, которые не охраняются подсистемой обнаружения вторжения, охранение должно дополняться обычными силами и средствами (наблюдателями, а для охраны наиболее важных объектов – часовыми и патрулями) с широким применением приборов наблюдения и прицеливания боевых машин, а также табельных средств наблюдения.

Для отражения внезапного нападения противника и уничтожения его мелких групп, которые ведут разведку, обеспечения времени и выгодных условий для развертывания и вступления в бой охраняемого подразделения должна быть предусмотрена подсистема *дистанционно управляемых боевых модулей (ДУБМ)*, выполняющая функции дежурных огневых средств. Наличие такой подсистемы обеспечивает снижение риска для военнослужащих и освобождает часть людей, задействованных в непосредственном охранении, и соответственно увеличит процент личного состава, задействованного в подготовке подразделения к выполнению боевой задачи и выполнению поставленных задач.

Учитывая то, что в механизированном взводе дежурным огневым средством назначается БМП (БТР), а в механизированном отделении пулеметчик

или стрелок, каждый ДУБМ должен оснащаться, как минимум, станковым пулеметом и ручным противотанковым гранатометом на общей платформе с дистанционным управлением.

В опорных пунктах ДУБМ должны устанавливаться в местах, защищенных от огня противника, по переднему краю и на флангах, а для защиты блокпоста – на мобильных вышках, высота которых обеспечивает ведение огня во всей полосе охранения подразделения. Конструкция модуля должна обеспечивать круговой обстрел в горизонтальном направлении и изменения угла возвышения в пределах от -15° до $+60^\circ$.

Все ДУБМ подсистемы должны управляться с пункта управления по кабелю, с возможностью беспроводного управления в качестве опции. Оператор должен быть способен перед захватом цели на поражение гарантировать положительную идентификацию цели за счет других подсистем.

Очевидно, что подсистема ДУБМ не должна и не может заменить стрелка или пулеметчика. Она должна обезопасить личный состав в определенные периоды тактических действий, выполняя функции дежурного огневого средства, обеспечить охраняемым подразделениям время и выгодные условия для приведения в боевую готовность и вступление в бой.

Рассмотренные подсистемы должны быть интегрированы с *пунктом (модулем) управления непосредственным охранением* подразделения, который позволил бы личному составу, ответственному за охрану (*органу управления непосредственным охранением*), определять любую возможную угрозу, немедленно идентифицировать ее и немедленно реагировать в соответствии с тактической обстановкой.

Передача (прием) информации должна осуществляться по проводным каналам связи или радиоканалам (как резерв), в том числе с использованием ретрансляторов. При этом для обеспечения тактической гибкости и оперативности управления комплектом сенсоров и исполнительными элементами пункт (модуль) управления необходимо оснастить несколькими переносными пультами управления и отображения информации (один для просмотра видеоданных, второй – для остальных датчиков). Все изображения и карты должны привязываться к координатам местности, а программное обеспечение позволять распределить угрозы по приоритетам с высокой точностью. При этом система управления должна быть открытой и предусматривать возможность передачи информации на вышестоящий пункт управления. Размещать пункт (модуль) управления необходимо на командно-наблюдательном пункте подразделения в укрытии или командно-штабной машине.

В состав *органа управления непосредственным охранением*, в зависимости от инстанции, должны войти командир подразделения, наблюдатели-операторы (наблюдатель-оператор) и операторы (оператор) по обслуживанию технических средств системы.

Обобщая вышесказанное, структуру системы непосредственного охранения механизированного подразделения можно представить в следующем виде (рис. 2).

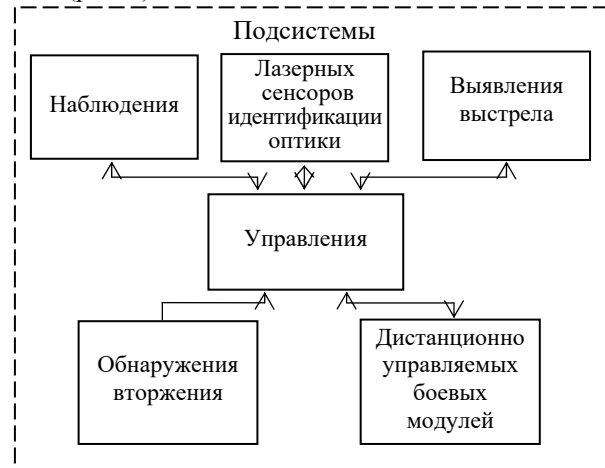


Рис. 2. Структура системы непосредственного охранения подразделения Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины

Основной задачей системы является предотвращение нападения на охраняемое подразделение диверсионно-разведывательных групп и своевременное предупреждение о приближении противника (начале активных действий). Поэтому, при проектировании системы управления необходимо учитывать, что она должна брать на себя функции разведки только на глубину выполнения задач непосредственного охранения (на глубину зоны детальной разведки), исходя из огневых возможностей средств поражения, находящихся в подразделении.

В статье сформулированы основные подходы к усовершенствованию структуры и содержания непосредственного охранения подразделений Вооруженных Сил Украины на новых научно-технических возможностях и опыте их реализации за рубежом и в ходе антитеррористической операции на востоке государства. Данная тема требует дальнейшего исследования с целью практической реализации полученных результатов.

Выводы

1. Существующий подход к организации непосредственного охранения механизированных подразделений Сухопутных войск Вооруженных Сил Украины при выполнении боевых задач (в обороне, на блокпосту, при размещении на месте) является

устаревшим, не учитыває мирового опыта и новых возможностей научно-технического прогресса.

2. Используя опыт создания и применения систем защиты военных баз и лагерей, а также систем наблюдения за полем боя армий передовых стран мира можно создать современную эффективную систему непосредственного охранения механизированного подразделения.

3. Применение такой системы позволит увеличить дальность и точность идентификации и нейтрализации противника, снизить риски для военнослужащих и численность личного состава, задействованного в непосредственном охранении.

4. Для обеспечения устойчивости и непрерывности функционирования системы использование технических средств ее подсистем должно быть комплексным, в зависимости от вида тактических действий и конкретной обстановки ее структура может меняться.

Список литературы

1. *Бойовий статут Сухопутних військ Збройних Сил України. Частина II. Батальйон, рота.* – К.: Командування Сухопутних військ Збройних Сил України, 2010. – 260 с.
2. *Бойовий статут Сухопутних військ Ч. III. Взвод, відділення, екіпаж танка.* – К.: Командування Сухопутних військ Збройних Сил України, 2010. – 259 с.
3. *Методичний посібник щодо організації і здійснення охорони та оборони, повсякденної діяльності військових частин (підрозділів) Збройних Сил України, які розташовані у базових таборах.* – К.: ГШ ЗСУ, 2014. – 60 с.
4. *Поляков С.Ю. Пропозиції по вдосконаленню охорони частин (підрозділів), які розташовані у базових та-*

борах / С.Ю. Поляков, В.М. Ленкін, Г.А. Зміївський, С.С. Корольов // Системи озброєння і військова техніка. – 2016. – №1(45). – С. 168-174.

5. *L-3 WESCAM представила нову систему спостереження за полем боя MXTM-LVSS. Военный паритет. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: www.militarytet.com.*

6. *Смелков В.М. Экспресс-расчет дальности наблюдения телевизионной системы / В.М. Смелков // Журнал «Специальная техника». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу к журналу: <http://www.st.ess.ru>.*

7. *Ковалев А.А. Возможности тепловизионного метода неразрушающего контроля в решении антитеррористических задач / А.А. Ковалев, А.В. Ковалев // Техника для спецслужб. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <http://www.bnti.ru>.*

8. *Тепловидение: как далеко вы можете видеть с ним? Технические замечания. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <http://sflot.ru>.*

9. *Обзор боевых систем ночного видения от западных производителей // Военное обозрение. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <http://topwar.ru>.*

10. *Ситуационная осведомленность: спасение жизни экипажей машин // Военное обозрение. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <https://topwar.ru>.*

Поступила в редколлегию 14.12.2016

Рецензент: канд. воен. наук, доц. И.М. Тихонов, Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, Харьков.

НАПРЯМКИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ БЕЗПОСЕРЕДНЬОЮ ОХОРОНОЮ МЕХАНІЗОВАНОГО ПІДРОЗДІЛУ

С.М. Мельник, С.С. Корольов, Г.А. Зміївський, В.І. Горбунов

На основі аналізу та узагальнення досвіду застосування сучасних систем спостереження за полем бою, нових технологій захисту військових баз, таборів та охорони військових об'єктів пропонуються основні напрямки автоматизації процесів виконання завдань безпосередньою охороною механізованих підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України.

Ключові слова: *безпосередня охорона, ідентифікація противника, розвідувально-сигналізаційні охоронні системи, системи спостереження за полем бою, сенсори, виконавчі елементи.*

DIRECTIONS AUTOMATING THE PROCESS OF CLOSE PROTECTION MECHANIZED UNITS

S.N. Melnik, S.S. Korol'ov, G.A. Zmiivskiy, V.I. Gorbunov

On the basis of analysis and generalization of the experience of the use of modern surveillance systems for the battlefield, new technologies and materials to protect military bases, camps and military installations of protection offered the main directions of process automation tasks directly Saving mechanized units of the Land Forces of the Armed Forces of Ukraine.

Keywords: *close protection, identification of enemy reconnaissance and signaling security systems, surveillance systems for the battlefield, sensors, actuators.*